

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-160855

(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl. G06F 13/00  
G06F 15/00  
H04L 29/04

(21)Application number : 07-346045

(71)Applicant : MATSUSHITA ATSUSHI  
OKADA KENICHI  
OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.1995

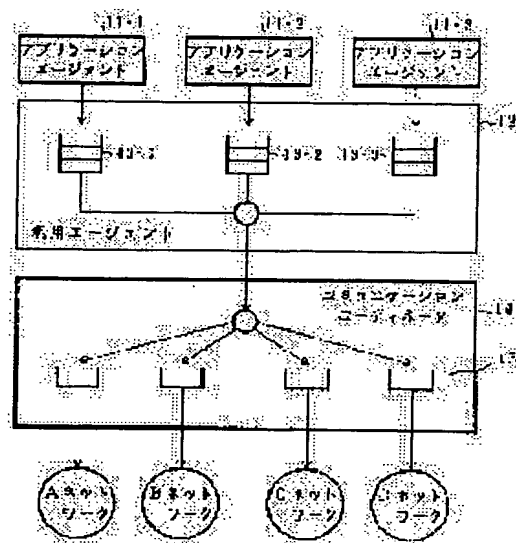
(72)Inventor : MATSUSHITA ATSUSHI  
OKADA KENICHI  
HONDA YUJI  
HIKITA SADAYUKI  
KITAYAMA TAKUROU

## (54) DATA COMMUNICATION SYSTEM BY COMPUTER DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable a user to execute data communication selecting an optimum communication system at all times without consciousness of it.

**SOLUTION:** Computer devices used by user are respectively provided with application agents 11-1 to 11-3, a general purpose agent 12 and a communication coordinator 14, etc. The application agent 11-1 selects the optimum communication system for communicating data to be an object. The application agent 11-2 transmits the position of a machine that the user logs-in to a home machine and the application agent 11-3 executes the transfer of an electronic mail with the home machine. The communication coordinator 14 monitors connection with the selected network and the general purpose agent 12 selects data corresponding to a priority degree so as to control queues 13-1 to 13-3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-160855

(43) 公開日 平成9年 (1997) 6月20日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 5		G 0 6 F 13/00 3 5 5	
15/00	3 1 0		15/00 3 1 0	D
H 0 4 L 29/04			H 0 4 L 13/00 3 0 3	B

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-346045

(22) 出願日 平成7年 (1995) 12月11日

(71) 出願人 391023987

松下 温

東京都新宿区喜久井町36

(71) 出願人 392008231

岡田 謙一

東京都文京区本郷4-25-12

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 松下 温

東京都新宿区喜久井町36

(74) 代理人 弁理士 佐藤 幸男 (外1名)

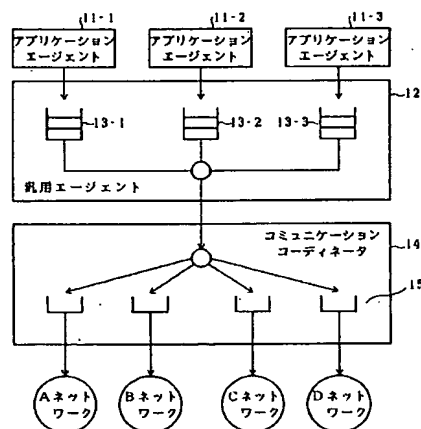
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計算機装置によるデータ通信システム

(57) 【要約】

【解決手段】 ユーザの利用する計算機装置には、それぞれアプリケーションエージェント11-1～11-3や汎用エージェント12、コミュニケーションコーディネータ14等が設けられる。アプリケーションエージェント11-1は、対象となるデータの通信に最適な通信方式を選択する。アプリケーションエージェント11-2は、ユーザのログインしたマシンの位置をホームマシンに伝え、アプリケーションエージェント11-3は、そのホームマシンと電子メールの交信を行う。コミュニケーションコーディネータ14は、選択されたネットワークとの接続を監視し、汎用エージェント12は、優先度に応じたデータを選択して待ち行列13-1～13-3を制御する。

【効果】 ユーザは意識することなく常に最適な通信方式を選択してデータ通信ができる。



本発明のシステム主要部ブロック図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 計算機装置のアプリケーションが、それぞれ性格の異なる複数のネットワークのうちのいずれかを選択して相手方とデータ通信を行う場合に、そのアプリケーションの通信要求を受け付けて、通信要求の対象となった伝送データの性質と、少なくとも前記各ネットワークの通信能力と経済性を比較した結果に基づいて最適の通信方式を選択するアプリケーションエージェントと、前記複数のネットワークの状態を監視して、前記アプリケーションエージェントの選択した通信方式によりいずれかのネットワークと接続して、通信を維持するコミュニケーションコーディネータとを備えたことを特徴とする計算機装置によるデータ通信システム。

【請求項2】 請求項1において、複数のアプリケーションエージェントの通信要求を受け付けて、それらの通信順序を決定してデータの待ち行列を管理し、データを一時保管して、決定した順にデータをコミュニケーションコーディネータに転送する汎用エージェントを備えたことを特徴とする計算機装置によるデータ通信システム。

【請求項3】 コミュニケーションコーディネータは、ネットワークとの切断が生じて通信が中断し、ネットワークとの再接続が行われると、伝送データ中に予め設定した同期点までの送信が完結したかどうかを受信側に問い合わせ、送信が完結した最新の同期点に戻って、通信を再開することを特徴とする請求項1記載の計算機装置によるデータ通信システム。

【請求項4】 コミュニケーションコーディネータは、ネットワークとの切断が生じて通信が中断し、同一のネットワークとの再接続が不可能な場合には、残りの接続可能なネットワークを対象にして、通信要求の対象となった伝送データの性質と、少なくとも前記各ネットワークの通信能力と経済性を比較した結果に基づいて最適のネットワークを選択し、接続状態を維持することを特徴とする請求項1記載の計算機装置によるデータ通信システム。

【請求項5】 ネットワークに接続された複数の計算機装置が、それぞれ同一内容のデータを複写して保管し、個々にそのデータを利用する場合に、別々の保管場所にあるデータの内容を互いに最新のものに更新して一致させる情報同期を実行するとき、アプリケーションエージェントは、情報同期の対象となった更新データの性質と、少なくとも前記各ネットワークの通信能力と経済性を比較した結果に基づいて、最適の順番で各データに対して情報同期を実行することを特徴とする請求項1記載の計算機装置によるデータ通信システム。

【請求項6】 アプリケーションエージェントは、ログインされた計算機装置の種類と位置とを認識して、

その認識結果に応じた最適の通信方式を選択することを特徴とする請求項1記載の計算機装置によるデータ通信システム。

【請求項7】 ホームマシンが電子メールを受信し、ユーザがリモートマシンをログインしている場合に、ホームマシンのアプリケーションエージェントは、予め指定された電子メールは無条件にリモートマシンに転送し、

それ以外の指定の無い緊急電子メールはリモートマシンに着信通信を発することを特徴とする請求項6記載の計算機装置によるデータ通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、それぞれ構成や性質の異なるネットワークを自由に選択して最も効率的に経済的に計算機装置間の通信を行うことを可能にする計算機装置によるデータ通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 データ通信媒体としての通信ネットワークには、電話網、ファクシミリ網のような広域を対象としたものや、LAN（ローカルエリアネットワーク）のような限定された区域を対象としたものがある。しかしながら、これらが相互に接続され、更に、光ファイバ等による広域高速伝送との接続も可能となりつつある。このようなマルチメディア化が進めば、ユーザは、必ずしも自己が固定的に使用しているホームマシンのみならず、簡単な携帯用のリモートマシンを使用したデータ通信を行う頻度が高まってくる。なお、このデータ通信の対象としては営業情報、顧客情報、電子メールといったものがある。この種のデータ通信は電話のような音声の通信と異なり、実時間性はそれほど厳しくないが、転送誤りに対しては極めて厳密に対処しなければならない。即ち、音声通信では相手の音声スムーズに伝わるためには伝送遅延はわずかしかなければならないが、多少の雑音があっても聞き分けが可能であればそれでよい。しかしながら、データ通信では1ビットの誤りでも重要な情報の欠落が生じ、金額等の数字データの場合、その桁ずれ等が生じるから、これを許容することはできない。そこで、従来、利用されるネットワークやハードウェアの種類に応じた所定のプロトコルを設定し、データ通信の信頼性を確保していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような従来のデータ通信システムには次のような解決すべき課題があった。それぞれ性質や能力の異なるネットワークが相互に接続され、有線通信や無線通信、その他各種のメディアが自由に利用できるような環境では、ユーザがどのような状況でどのような場所からどういった性質のデータ通信を要求しているかが重要な問題となる。しかも、データ通信手段の選択や通信方法、あるいは通信

時期等によって、通信の品質のみならずそのコスト等、様々な点に大きな開きが生じる。ところが、このような相違等をユーザが認識し、その都度ユーザが適切な手段を選択するのは、ユーザに負担がかかる。しかも、場所や環境、あるいは次々に新たに追加されるネットワークあるいはサービス等に適切に対応することは不可能である。即ち、ユーザが意識することなく適切な通信方式の採用ができるシステムが要求される。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は以上の点を解決するため次の構成を採用する。

〈構成1〉計算機装置のアプリケーションが、それぞれ性格の異なる複数のネットワークのうちのいずれかを選択して相手方とデータ通信を行う場合に、そのアプリケーションの通信要求を受け付けて、通信要求の対象となった伝送データの性質と、少なくとも上記各ネットワークの通信能力と経済性を比較した結果に基づいて最適の通信方式を選択するアプリケーションエージェントと、上記複数のネットワークの状態を監視して、上記アプリケーションエージェントの選択した通信方式によりいずれかのネットワークと接続して、通信を維持するコミュニケーションコーディネータとを備える。

【0005】〈説明〉計算機装置は、デスクトップ型、ポータブル型等、任意の構成のものでよい。アプリケーションは、その計算機装置上で任意の数だけ同時に起動されてよい。性格の異なる複数のネットワークとしたのは、通信速度、通信コスト、動作の信頼性、安定性等の異なる任意のネットワークを含めるためである。伝送データの性質というのは、データ量やデータの種別、伝送データの緊急性等の性格等、各種の条件を含む。伝送データが大量で緊急性が小さければ、通信コストの安いネットワークをコストの安い時間に使用するという選択がされる。また、リアルタイム性や緊急性を要求される伝送データは、高速伝送路を選択して送信する。こうした選択のために伝送データの性質が考慮される。少なくとも前記各ネットワークの通信能力と経済性を比較するのはこのためである。通信方式を選択するというのは、ネットワークを選択するとともにそのネットワーク使用のためのプロトコルやモデムのようなインタフェース用ハードウェアの選択も含むものとする。最適の通信方式を選択するためである。こうした各機能を持つアプリケーションエージェントとコミュニケーションコーディネータを設けることにより、任意の計算機装置を使用して、任意の場所において、それぞれ全く性格の異なる複数のネットワークのうち、任意のネットワークを選択して最適化されたデータ通信が可能となる。

【0006】〈構成2〉構成1において、複数のアプリケーションエージェントの通信要求を受け付けて、それらの通信順序を決定してデータの待ち行列を管理し、データを一時保管して、決定した順にデータをコミュニケ

ーションコーディネータに転送する汎用エージェントを備える。

【0007】〈説明〉計算機装置で複数のアプリケーションエージェントを動作させて、それぞれデータ通信要求を発行すると、その要求が競合することがある。この場合に、優先度等を考慮して順序調整を行い、待ち行列を生成する。これにより、複数のデータ通信要求の並行処理について最適化を図ることができる。また、リアルタイム制御を要求されない通信の場合には、送信時期の管理も可能になる。

【0008】〈構成3〉コミュニケーションコーディネータは、ネットワークとの切断が生じて通信が中断し、ネットワークとの再接続が行われると、伝送データ中に予め設定した同期点までの送信が完結したかどうかを受信側に問い合わせ、送信が完結した最新の同期点に戻って、通信を再開する。

【0009】〈説明〉通信が中断すると、送信中のデータは、一般には全て再送される。しかし、通信コスト等を考慮すると、送信済のデータの再送は避けたい。そこで、同期点を設定して、その部分からデータ送信を再開できるようにする。同期点を設けたのは、送信再開の起点の通知を容易にするためである。

【0010】〈構成4〉コミュニケーションコーディネータは、ネットワークとの切断が生じて通信が中断し、同一のネットワークとの再接続が不可能な場合には、残りの接続可能なネットワークを対象にして、通信要求の対象となった伝送データの性質と、少なくとも上記各ネットワークの通信能力と経済性を比較した結果に基づいて最適のネットワークを選択し、接続状態を維持する。

【0011】〈説明〉通信障害等によりあるネットワークを使用した通信が切断された場合には、利用者が意識しないでも、残りの健全なネットワークを介して通信を継続させたい。コミュニケーションコーディネータはそのためネットワークの再選択と接続処理を実行する。

【0012】〈構成5〉ネットワークに接続された複数の計算機装置が、それぞれ同一内容のデータを複写して保管し、個々にそのデータを利用する場合に、別々の保管場所にあるデータの内容を互いに最新のものに更新して一致させる情報同期を実行するとき、アプリケーションエージェントは、情報同期の対象となった伝送データの性質と、少なくとも上記各ネットワークの通信能力と経済性を比較した結果に基づいて、最適の順番で各データに対して情報同期を実行する。

【0013】〈説明〉情報同期は、それぞれ同一の内容となるべきデータであって別々の箇所に保管されているものに対して実行される。この場合に、どの場所に保管されているデータから先に情報同期を実行するかも問題となる。利用度の高い格納場所のデータを優先的に更新すべきだからである。また、何種類かのデータがあっ

て、各データはそれぞれ何箇所かの格納場所に保管され

ているとき、どのデータから先に情報同期するかも問題となる。この場合にも、利用度の高いデータを選択して優先的に情報同期をする。こうして、最適の順番で情報同期が可能になる。

【0014】〈構成6〉アプリケーションエージェントは、ログインされた計算機装置の種類と位置とを認識して、その認識結果に応じた最適の通信方式を選択する。

【0015】〈説明〉計算機装置が無線端末であったような場合には、ログインされた位置（場所）によって通信条件が変化する、アプリケーションエージェントはそれを認識して通信方式の選択をおこない、経済的で効率的な通信を可能にする。

【0016】〈構成7〉ホームマシンが電子メールを受信し、ユーザがリモートマシンをログインしている場合に、ホームマシンのアプリケーションエージェントは、予め指定された電子メールを無条件にリモートマシンに転送し、それ以外の指定の無い緊急電子メールはリモートマシンに着信通信を発する。

【0017】〈説明〉ホームマシンがリモートマシンの位置等を把握していると、電子メール着信の際、リモートマシンからの問い合わせを待つことなく緊急分のみを選択して転送や通知をし、無駄な問合せ等の通信を省略できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。

〈具体例〉図1は、本発明のシステム主要部ブロック図である。このシステムの具体的な説明をする前に、まず、本発明が適用されるシステム全体の概略説明を行う。図2は、本発明が適用されるシステム例を示す概略図である。図の概略図は、例えば公衆網等のネットワーク1に対しLAN（ローカルエリアネットワーク）2が接続され、これをつなぐ接続部分にメールサーバ3等が設けられた構成をしている。LAN2にはユーザの固定局として計算機装置4が接続されている。一方、このLAN2には、これに接続された親機7と無線により通信できる移動局が設けられる。この移動局は、計算機装置5とPHS6とを接続した構成となっている。即ち、ユーザは固定局である計算機装置4を操作して各種の処理を行うことが可能な一方、移動局である計算機装置5を用いて自由に移動し、必要なデータ通信が行えるようになっている。なお、例えばこのLAN2には、この他にATM（多重化装置）7を介してISDN（サービス総合デジタル網）8が接続されているものとする。

【0019】この図に示すように、ユーザが自由に動き回ってデータ通信を可能とするシステムを、モバイルコンピューティング環境と呼んでいるが、ここでは、ユーザが使用する計算機装置とデータ通信の相手方との間に設けられた回線の品質の低さ、通信時間の制約、通信中の回線切断の有無、複数の通信媒体への透過性、ユー

ザの現在位置の把握、移動局と固定局との補完データの同期といった各種の問題が存在する。回線の品質が悪ければデータ通信の信頼性が低下するため、通信速度を遅くしたり、データの誤り修正のための各種プロトコルが必要となる。また、公衆網のように一般利用者の利用が集中する時間帯と利用が減少する時間帯とで通信コストが異なるような場合がある。また、無線通信の場合には、移動局が通信不可能区域に移動した場合には通信の中断が生じる。更に、それぞれ性格の異なるネットワークを相互に接続してデータ通信を行う場合、複数の通信媒体への透過性が問題となる。このほか、ユーザの現在位置によって最も経済的かつ効率的なデータ通信の通信方式が異なってくる。

【0020】本発明はこのような点を考慮し、ユーザが意識すること無しに、効率のよい、経済性の高い通信方式を自動的に選択するようにしている。例えば、通信中に何らかの理由で回線が切断されたとしても、これをユーザが意識することなく自動的に通信を終了させ、その後再開し、必要なデータの再送を行う。また、使用する回線には同軸ケーブル、光ファイバ等が使用され、その他各種のインタフェースや各種のプロトコルが採用されるが、この場合にも、ユーザやユーザの使用する計算機装置におけるアプリケーションがその違いを意識する必要の無い透過性が要求される。上記の装置では、このような透過性を確保する。また、ユーザが固定局におけるホームマシンのみならず移動局におけるリモートマシンを使用する場合、ホームマシンを使用している場合と全く同一の環境を作り出すことがユーザの便宜を図ることになる。従って、電子メールの送受信、各種保存データの同期等も自動的に効率的に実行する。本発明はこの部分も解決する。

【0021】ここで、図1に示す本発明のシステム主要部を説明する。このシステムは、ユーザの使用するホームマシンやリモートマシン等の計算機装置にそれぞれ組み込まれる。図には、アプリケーションエージェント11-1～11-3と、汎用エージェント12、コミュニケーションコーディネータ14が示されており、コミュニケーションコーディネータ14には各種のネットワークが接続されている。なお、コミュニケーションコーディネータ14は、それぞれバッファメモリ群15を介して各ネットワークと接続されている。

【0022】即ち、この図に示したAネットワーク、Bネットワーク、Cネットワーク、Dネットワークは、例えばよく知られたTCP、W・TCP、PHS、i r D Rといったトランスポート層により構成される。TCPやW・TCPは、インターネットやローカルエリアネットワーク等の有線ネットワーク、PHSは携帯電話等の無線ネットワーク、i r D Aは赤外線LAN等のネットワークである。そして、この図1に示したシステムは、こういった各種のトランスポート層の上にアプリケーシ

ョンエージェント11-1~11-3と汎用エージェント12及びコミュニケーションコーディネータ14の3層により構成されたインタフェースを提供し、上位層から下位層への透過性を確保するようにしている。

【0023】まず、アプリケーションエージェント11-1~11-3は、それぞれ様々な知的処理を行うエージェントであって、任意の数だけ設けられる。これには、後で説明するように、ユーザがログインした計算機装置を監視するログイン監視エージェント、ユーザの利用する複数の計算機装置間の情報同期を行うための同期エージェント、メールの内容に応じ、緊急性のあるメールを転送する制御を行うメールエージェントといったものがある。また、図3以下を用いて説明するように、通信要求を受け付けて通信要求の対象となった伝送データの性質と各ネットワークの通信能力や経済性を比較した結果に基づいて、最適の通信方式を選択する機能を、このアプリケーションエージェントが持つ。

【0024】次に、汎用エージェント12は、例えば各アプリケーションエージェント11-1~11-3毎の待ち行列13-1~13-3を備える。そして、各データに対する通信要求の内容からこれらの通信順序を決定し、データの待ち行列を管理し、これらを一時保管した上でコミュニケーションコーディネータ14に転送するといった動作を行う。これによって、後で説明するように、ネットワークの切断等が生じた場合でもユーザはこれを意識することなく通信を完了し、汎用エージェント12は、見かけ上終了した通信データを一時保存し、通信の切断回復を待って処理を完了するといった動作を行う。また、データの内容に応じて優先度を指定でき、優先度の変化に対しても動的に対応する動作を行う。

【0025】コミュニケーションコーディネータ14は、上位層から見て下位側に接続されたトランスポート層を隠べいし、透過性の高いインタフェースを提供するためのものである。このコミュニケーションコーディネータ14は、ネットワークの切断が生じているかどうかを絶えず検出して回復するための機能を持ち、更に後で説明するように、データ転送の中断に対応して接続再開等の際のデータ伝送処理の進行を管理する。こうして、ネットワーク等のメディアを監視し、各メディア毎のQOS (クオリティーオブサービスQuality of service) の管理を行う。

【0026】〈通信方式選択〉図3以下を用いて、アプリケーションエージェントの通信方式選択動作を説明する。まず、図3に、ネットワークの種類説明図を示す。例えば、ネットワークの種類としてはこの図に示すように、有線LAN、無線LAN、携帯電話、PHS、シリアル回線(RS-232C)、赤外線、ISDNといった各種のネットワークが存在する。これらのネットワークは、それぞれその通信能力や経済性が異なる。例えば、有線LANは常時、端末同士が接続され、他の通信

との競合がなければデータを高速かつ安価に転送できる。一方、無線LANは通信環境によって雑音の混入等が生じ易く、データの誤り訂正等を頻繁に行う必要が生じる。また、携帯電話にはアナログ方式のものとPHSのようなデジタル方式のものがあるが、いずれの場合にも有線の公衆網と比較すれば通信コストが高い。また、シリアル回線は通信速度が遅く、ISDNは高速大量データ通信が可能であるが通信コストが高い。ユーザが図2に示したような固定局の計算機装置4のみを使用する場合には、予め使用するネットワーク等が限定されるため、その通信方式の選択は容易であるが、移動局等を使用する場合には、通信回線や通信方法の選択によって通信速度や通信コストに大きな相違が生じる。そこで、次のような選択基準を設け、通信方式を選択するようにしている。

【0027】図4に、通信方式選択の基準説明図を示す。例えばこの図に示すように、回線の品質の低さ、通信時間の制約、通信中の回線切断、ユーザの位置等に応じた選択の基準が必要となる。即ち、回線の品質については、アナログ通信とデジタル通信との差が大きく、通信時間の制約があれば、例えばシリアル伝送とパラレル伝送のいずれかを選択する。それぞれ通信速度が異なり、その通信コストを考慮した通信方式を選択すればよい。また、移動局は通信中の回線切断の問題があり、ユーザが移動中の場合には、その位置に応じた通信方式の選択切換えも必要となる。

【0028】図5には、通信方式の選択動作フローチャートを示す。この図に示すステップS1~ステップS3の処理は、例えば図3に示すアプリケーションエージェント11-1が実行するものとする。ステップS4、S5は、コミュニケーションコーディネータ14が実施するものとする。まず、ステップS1において、アプリケーションエージェントがユーザの操作するアプリケーション等から通信要求を受けると、ステップS2において、通信方式の選択を行う。その基準は、図3や図4において説明した通りである。次に、ステップS3において、選択された通信方式がコミュニケーションコーディネータ14に通知される。そして、ステップS4で、コミュニケーションコーディネータは選択されたネットワークへの接続を行う。ステップS5では、コミュニケーションコーディネータが接続の状態を監視し、データ通信が実行される。

【0029】〈汎用エージェント〉図6には、汎用エージェントの動作フローチャートを示す。ユーザが、データの性質、通信ネットワークの選択等を意識することなく計算機装置を操作するために、汎用エージェントはこの図に示すような処理を実行する。まず、ステップS1において、ユーザのアプリケーションから通信要求を受け付けると、ステップS2において、その通信順序を決定する。即ち、図1に示す汎用エージェント12に接続

した各種のアプリケーションエージェントは、それぞれユーザ位置の通知、電子メールの送信、情報同期のための更新データの送信といった要求を汎用エージェント12に対して行う。汎用エージェント12は、このような要求を受け付け、そのデータ転送の緊急性等を考慮して、待ち行列へ一時保管する（ステップS3）。こうして、ステップS4において、待ち行列からデータを取り出し、ステップS5でコミュニケーションコーディネータ14へそのデータを転送する。

【0030】従って、各アプリケーションエージェントによる通信要求の競合を調整する他、例えばユーザがデータ送信要求を行った場合に、たとえ途中で通信が切断されたとしても、汎用エージェントがデータを受け付けることによって送信処理を終了させる。そして、その後、汎用エージェントは自動的に通信再開と同時に必要なデータ送信を続行し、処理を終了させる。これによって、ユーザが意識することなく、ネットワークの種類、ネットワークの通信速度、途中での中断等に煩わされず自由にデータ通信処理が可能となる。

【0031】図7には、通信中断時の処理フローチャートを示す。通信が終了した場合、その中断の認識やその後の再開処理が問題となる。図1に示すコミュニケーションコーディネータ14は、この図に示すようにして通信中断時の再開処理を行う。即ち、まずステップS1において、通信要求を受け付けられ、ステップS2において通信が開始されると、ここでコミュニケーションコーディネータは相手方のコミュニケーションコーディネータに対し同期点の挿入要求を適宜発行する。即ち、適当な時間おきあるいは適当なデータ量の送信毎に同期点をお互いに挿入する。これによって、送信側と受信側のコミュニケーションコーディネータは、常に適当なタイミングでデータ中に同期点を挿入する。その後、ステップS3において、通信の中断が生じると、ステップS4において、通信再開を待つ。そして、通信が再開されると、ステップS5において、送信側のコミュニケーションコーディネータが受信側のコミュニケーションコーディネータに対し送信完了分の問合せを行う。これは、どの同期点までデータの受信が完了しているかという問合せと、これに対する応答を受けることにより実施される。そして、その後、ステップS6において、同期点から通信を再開する。このような方法によって、例えば通信中断によって、再度全データを送信するといったことによる無駄な通信を防止できる。従って、有料通信網を使用する場合には、通信コストを削減し、更に大量のデータを送信する場合には通信完了までの時間を短縮することができる。

【0032】〈通信方式再選択〉図8に、通信方式再選択動作フローチャートを示す。通信が中断された場合、必ずしもこれまで利用していた通信方式をそのまま再開できるとは限らない。例えば、ユーザが移動局であるリ

モートマシンを使用して通信を行っていた場合に通信が中断し、その後ユーザが別の場所に移動すると、同一方式での通信が不可能な場合も生じる。この場合に、先に説明したアプリケーションエージェントは、通信開始時に行った通信方式の選択動作を再び行う。即ち、図8のステップS4からステップS5に移り、別の新たな通信方式を選択し、その後ステップS6に進み、継続処理を行う。即ち、別のネットワークや通信方式を選択し通信を継続する。こうした能力を付加することによって、再接続が円滑に行える。

【0033】〈ログイン位置の認識〉モバイルコンピューティング環境では、ユーザは状況に応じて異なるマシンを使用することが予想される。例えば、オフィスではオフィスの機のマシンを、自宅では書斎のマシンを、移動中はパームトップやサブノート型のマシンを使用することも多い。従って、本人のいる場所によって使用しているマシンが異なる。緊急の電子メールをユーザが現在アクセスしているマシンに送ろうとする場合には、ユーザがどのマシンを使用してアクセスしているかを特定する必要がある。このようなサービスを行うために、図1に示したアプリケーションエージェントの1つにログイン監視エージェントを設ける。そして、次のような動作が行われる。

【0034】図9には、ホームマシンの動作説明図を示す。まず、ホームマシンは、ユーザがリモートマシンをログインしているかどうかに関わらず動作しているものとする。そして、ホームマシンにステップS1において電子メールが着信すると、必要に応じてステップS2において、電子メールの転送要求が発生する。このとき、ホームマシンは、ステップS3において、ユーザのログインした計算機装置の認識を行い、ステップS4において、電子メールを転送する。

【0035】図10には、このログイン位置の認識処理動作フローチャートを示す。まず、この図のステップS1では、ユーザがリモートマシンをログインする。そして、ステップS2において、リモートマシンのログイン監視エージェントがホームマシンのログイン監視エージェントにそのログインしたマシンの種類や位置等を通知する。こうして、ホームマシンは、ユーザがログインした計算機装置の位置認識を行う。このような方式を実現するために、例えば次のようなシステム構成が採用される。

【0036】図11には、ログイン位置の認識システムブロック図を示す。図に示すように、ホームマシン21はリモートマシン22と任意のネットワーク等を通じて接続されている。このホームマシン21にはログイン監視エージェント23が設けられ、リモートマシン22にも同様のログイン監視エージェント24が設けられる。また、電子メール送受信のためのメールサーバ25がホームマシン21に接続されており、リモートマシン22



には電子メールを受け付けるためのメールボックス26が設けられている。このような構成のシステムを採用すると、リモートマシン22をユーザがログインした場合に、ログイン監視エージェント24がそのタイミングでホームマシン21に対しユーザのログインしたマシンの種類や位置等を通知する。ログイン監視エージェント23はこれを認識し記憶して、電子メール等の送受信の際に利用する。

【0037】なお、リモートマシンが携帯用の端末である場合には、利用者は常に移動する。この場合、利用者の位置をできるだけ頻繁にホームマシン21に伝え、ホームマシン21は利用者の位置に応じたネットワークの選択を行うことが必要となる。そこで、次のような位置認識方法が随時選択される。図12に、位置認識方法の種類説明図を示す。図に示すホームマシンのログイン監視エージェント23は、例えば、既に説明したように、ログイン、ログアウト時のリモートマシンとの通信によりリモートマシンの位置や種類を認識する。また、この他、リモートマシンとホームマシンとの間のデータ伝送が実行された場合、これに付随した通信によりリモートマシンの位置等を受け付ける。更に、動作環境や通信内容その他の条件に応じて、自ら割り出すことができる位置は、所定の知識ベースを用いた独自の予測を行う。このような方法によっても、リモートマシンの位置認識が可能となる。また、一定のスケジュールでリモートマシンが移動しているような場合には、スケジュールをデータベースとして保管し、そのデフォルト値を取り入れることによって、ホームマシンの位置を時々刻々認識することが可能となる。

【0038】〈電子メールの送受信〉ホームマシンとリモートマシンとをユーザが同一環境で利用できるようにするためには、電子メール等の転送が重要になる。ところが、リモートマシンからホームマシンに対し頻繁にメール到着状況を問い合わせると、通信コストが増大する。図13には、電子メール選択転送動作説明図を示す。図の(a)には、従来一般に採用されているメール着信確認処理の手順を示す。即ち、図に示すように、ホームマシン21に対しリモートマシン22がメール着信を確認する通知を行うと、ホームマシン21はその都度未着応答あるいは着信していたメールの転送を行う。従って、メール着信確認のために無駄な通信コストが支払われることになる。一方、本発明においては、ホームマシンのメールエージェントが知識処理を行うことによって、このような無駄な通信を回避する。即ち、図の

(b)に示すように、電子メールに予め自動転送をすべきかどうかの指定と、緊急かどうかを識別する情報を付加する。そして、自動転送が指定されている電子メールを受信すると、リモートマシンからの問合せを受けることなく自動的にリモートマシンに対し電子メールを転送する。一方、指定の無い緊急電子メールを受信した場合

には、ホームマシンからリモートマシンに対し電子メールの着信通知を行い、転送すべきかどうかの応答を受ける。それ以外の電子メールはホームマシンに保存し、ユーザがホームマシンを操作してその内容を見るかあるいは必要に応じてリモートマシンから転送要求を行うといった方法を採用する。これによって、無駄なメール着信確認等の通信が省略できる。

【0039】〈情報同期処理〉ホームマシンとリモートマシンとを同一環境で操作する場合に、各マシンにデータとして保存しておく情報の内容を同期させる必要がある。これを情報同期と呼ぶが、一方を更新した場合には他方も更新する。そのタイミングはデータの内容の緊急性による。この情報同期は従って、緩やかな同期と呼んでいるが、この情報同期は図12に示したリモートマシンの位置の通知等の処理と類似している。

【0040】図14に、情報同期する手法の基準説明図を示す。即ち、情報の変更が生じる度に内容を同期させる方法、定期的に情報を同期させる方法、ログイン、ログアウトを契機として同期させる方法、他のデータ伝送を契機として同期させる方法、ユーザからの積極的な指示を契機として同期させる方法、情報の変更頻度が高い場合には頻繁に、変更頻度が低い場合には比較的長時間を経過した後に同期するといった方法がある。いずれの場合にも、通信料即ち通信コストが少ないかどうか、制御のための高度な処理が不要かどうか、ユーザの手間が少なく済むかどうか、情報同期の確度が高いかどうか、ユーザが意識する必要があるかどうかといった点が着眼点となる。こういった条件を考慮し、情報同期を行う。

【0041】図15には、情報同期処理フローチャートを示す。即ち、図15のステップS1に示すように、データの更新が行われると、ステップS2において、そのデータの性質を判定し、ステップS3において、ネットワークの通信能力や経済性の判断を行う。そして、ステップS4において、図14に示す基準を考慮しつつ情報同期の時刻、タイミングや情報同期のための通信方式を決定する。これが決定されると、ステップS5において、直ちに処理を開始するかどうかを判断し、処理を直ちに開始しなくてよい場合には、図1に示した汎用エージェント12等に蓄積する。一方、直ちに処理を実施する場合には、ステップS7に移り、情報同期処理が実行される。以上のようにして、情報同期の最適化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム主要部ブロック図である。

【図2】本発明が適用されるシステム概略図である。

【図3】ネットワークの種類説明図である。

【図4】通信方式選択の基準説明図である。

【図5】通信方式の選択動作フローチャートである。

【図6】汎用エージェントの動作フローチャートであ

る。

【図7】 通信中断時の処理フローチャートである。

【図8】 通信方式再選択動作フローチャートである。

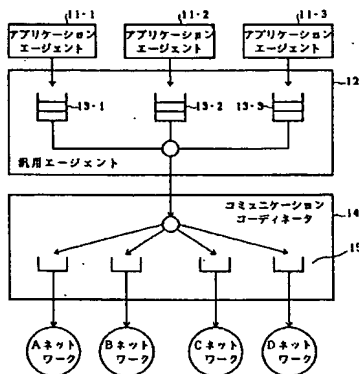
【図9】 ホームマシンの動作フローチャートである。

【図10】 ログイン位置の認識処理フローチャートである。

【図11】 ログイン位置の認識システムブロック図である。

【図12】 位置認識方法の種類説明図である。

【図1】



本発明のシステム主要部ブロック図

【図3】

ネットワーク
有線LAN
無線LAN
携帯電話
PHS
シリアル回線(RS-232C)
赤外線
ISDN

ネットワークの種類説明図

【図4】

回線の品質の低さ	アナログ⇄デジタル
通信時間の制約	シリアル⇄パラレル
通信中の回線切断	移動局⇄固定局
ユーザの位置	移動中

通信方式選択の基準

【図13】 電子メール選択転送動作説明図である。

【図14】 情報同期処理する手法の基準説明図である。

【図15】 情報同期処理フローチャートである。

【符号の説明】

11-1～11-3 アプリケーションエージェント

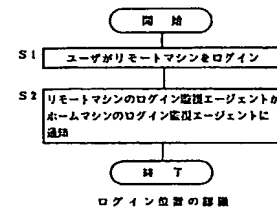
12 汎用エージェント

13-1～13-3 待ち行列

14 コミュニケーションコーディネータ

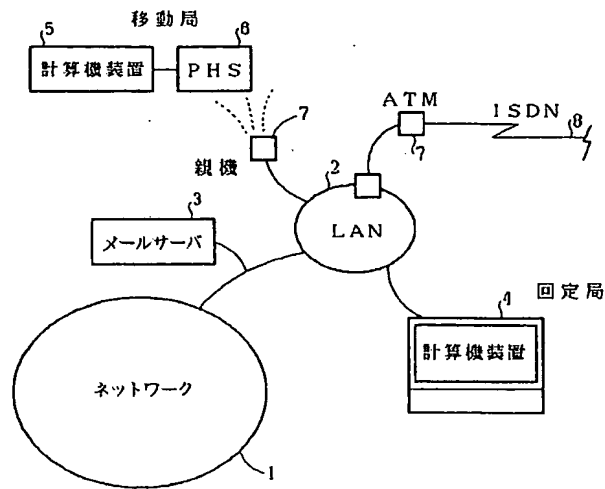
15 バッファメモリ群

【図10】



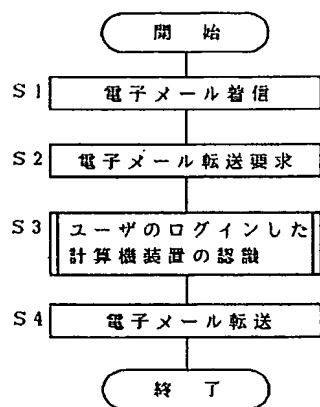
ログイン位置の認識

【図2】



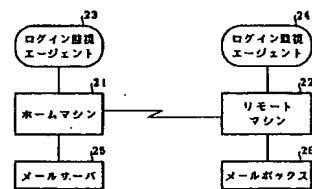
本発明が適用されるシステム概略図

【図9】



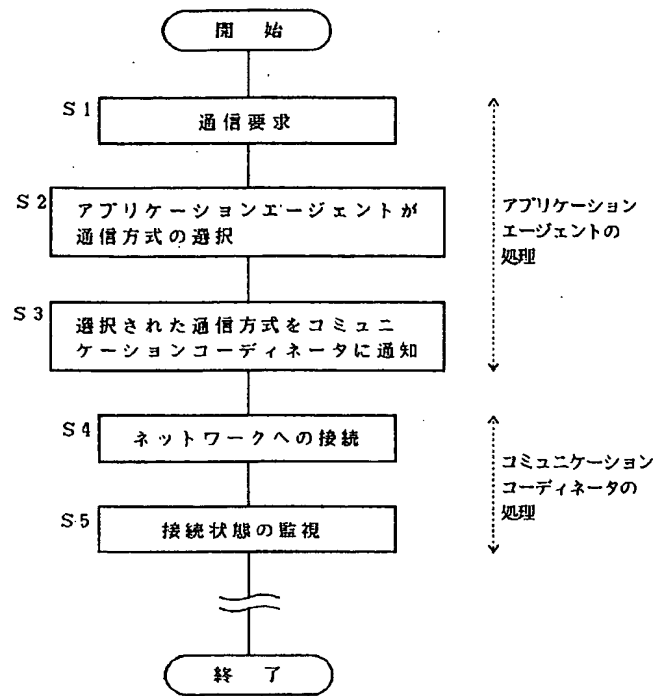
ホームマシンの動作

【図11】



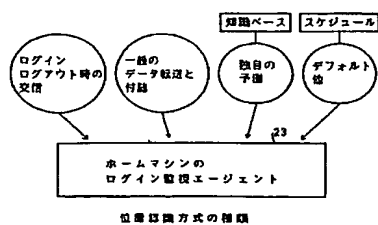
ログイン装置の認識システム

【図5】



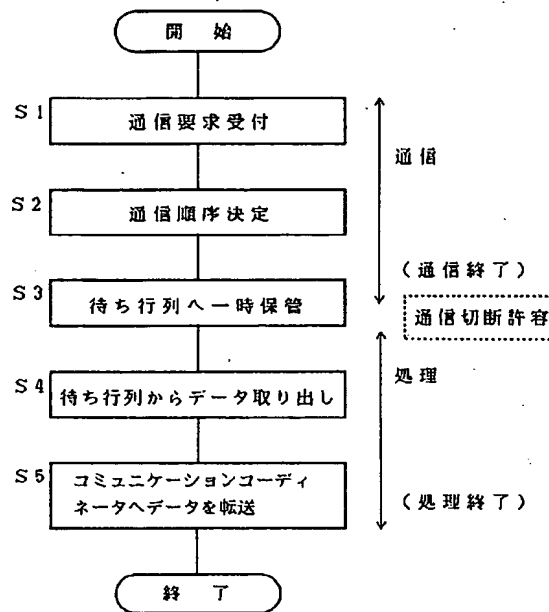
通信方式の選択動作フローチャート

【図12】



位置移動方式の種類

【図6】



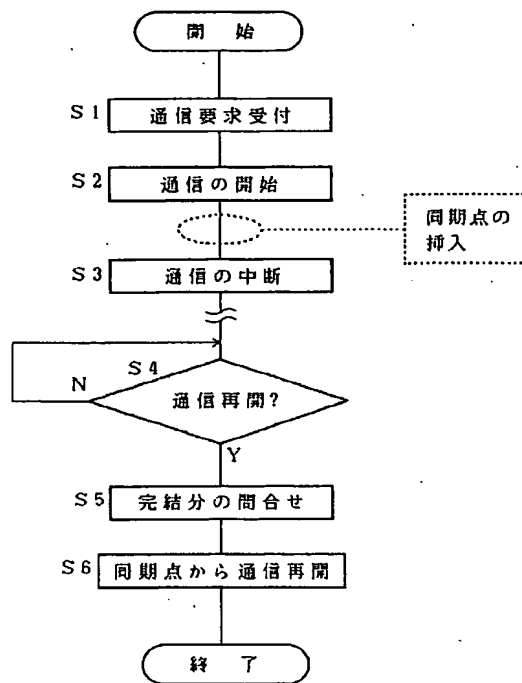
汎用エージェントの動作

【図14】

手法	送信量 (コスト) が少ない	高度な 処理が 不要	ユーザの 手間が 少ない	情報漏洩 の確率が 高い	ユーザが 認識する 必要なし
情報への変更が生じるたびに同期	×	○	○	○	△
本定期限に情報同期	○	○	○	×	○
※Login/Logoutを契機として同期	△	○	○	○	△
他のデータ伝送を契機として同期	○	△	○	×	○
※ユーザの指示を契機として同期	○	○	×	×	×
情報への変更程度による同期	△	×	○	○	○

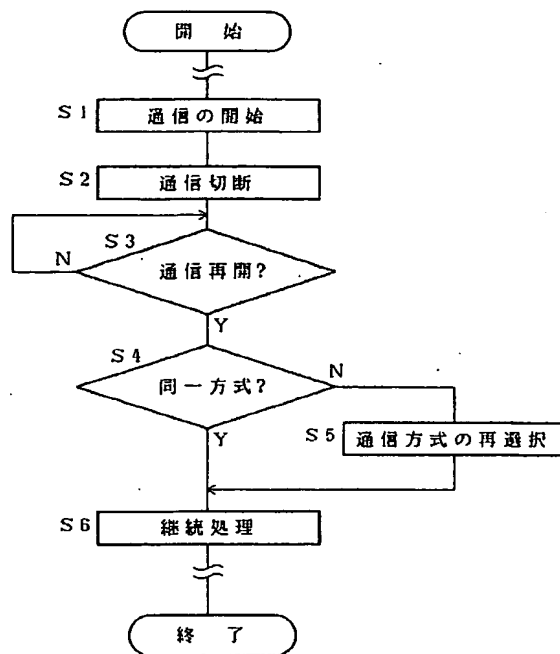
情報漏洩する手法の基準説明図

【図7】



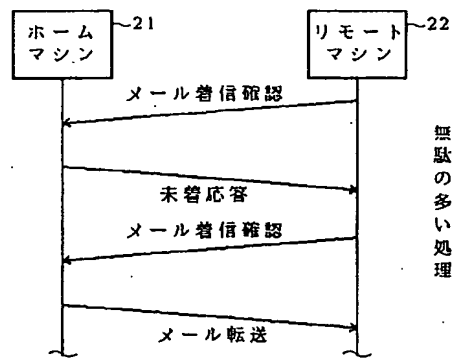
通信中断時の処理フローチャート

【図8】

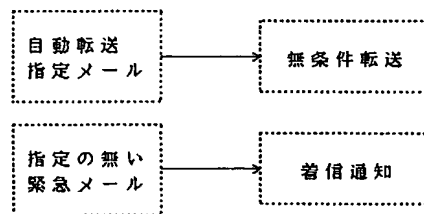


通信方式再選択動作フローチャート

【図13】



(a)

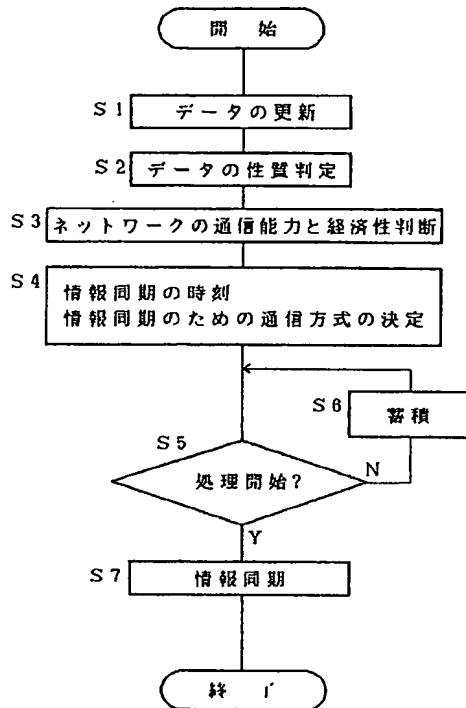


(b)

電子メール選択転送動作説明図



【図15】



情報同期処理フローチャート

---

フロントページの続き

(72)発明者 岡田 謙一  
東京都文京区本郷4-25-12

(72)発明者 本多 祐司  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 疋田 定幸  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 喜多山 卓郎  
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内